

ПОВЕДЕНИЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГЛИНОЗЕМА ПО СПОСОБУ БАЙЕРА

Основным сырьем для производства глинозема в настоящее время являются бокситы, представляющие собой сложные глиноземсодержащие горные породы, структура и химический состав которых могут значительно меняться. Постоянными спутниками породообразующих минералов – оксида и гидроксида алюминия, каолинита и кварца – в бокситах являются соединения железа. Содержание их в бокситах различных месторождений колеблется в широких пределах (2-30 %).

Самыми распространенными минералами являются гематит и гидрогематит, гетит и гидрогетит, лимонит и гематогель, а также магнетит и маггемит.

Изучением природных оксидов и гидроксидов железа занимались многие исследователи. Интерес к ним особенно возрос в последние десятилетия. В большей части работ показано, что химическая активность и другие физико-химические свойства оксидов и гидроксидов железа зависят как от исходных продуктов (солей железа), так и от условий их получения.

Изучение поведения оксидов железа в высокомолекулярных алюминатных растворах показало их специфическое отношение к компонентам глиноземного сырья. Так, роль водных оксидов железа в присутствии оксида кальция сводится к обескремниванию алюминатных растворов через железистый гидрогранат. Выделение такого соединения в твердую фазу использовано для селективного разделения глинозема от кремнезема при разложении глиноземсодержащего сырья гидрохимическим способом.

Процесс разложения боксита через железистые гидрогранаты может быть представлен реакциями :

$$\text{Al}(\text{OH})_3 + 2\text{SiO}_2 + 3\text{CaO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH} = \text{NaAl}(\text{OH})_4 + 3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O};$$
$$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{CaO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAl}(\text{OH})_4 + 3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O},$$

т.е. в результате выщелачивания сырья глинозем переходит в раствор, а кремнезем связывается оксидами кальция и железа в малорастворимые в условиях выщелачивания соединения.

Поэтому представляет интерес проведение исследований по дополнительному изучению процесса обескремнивания алюминатных растворов с участием минералов железа и кальция.

Кроме того, установлено, что основной железистый минерал бокситов – гематит – при автоклавном выщелачивании практически не взаимодействует со щелочью и не растворяется в ней. Аналогично гематиту ведет себя и магнетит.

Гидрогематит, лимонит и гетит при этом полностью обезвреживаются и превращаются в оксид железа. Обезвреживание гидрогематита необратимо. Оно происходит при температуре автоклавной пульпы 100-200 С и сопровождается распадом гематита на мелкие частицы. Оксид железа, получающийся от

обезвоживания лимонита и гетита, снова гидратируется за время отстаивания и промывки красного шлама, ухудшая отделение красного шлама от алюминатного раствора.

Учитывая последнее, использование железных минералов с целью обескремнивания до сгущения красных шламов может снять эту задачу.